



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 45 616 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 60 Q 9/00
B 60 R 1/10
G 08 G 1/09

⑳ Aktenzeichen: 100 45 616.2
㉔ Anmeldetag: 15. 9. 2000
㉕ Offenlegungstag: 28. 3. 2002

DE 100 45 616 A 1

㉑ Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

㉒ Erfinder:
Weis, Tim, 38114 Braunschweig, DE; Mai, Rudolf,
38442 Wolfsburg, DE; Erpenbeck, Simon, 49088
Osnabrück, DE; Marschall, Jens, 38170
Schöppenstedt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zum automatischen Einparken eines Kraftfahrzeugs

⑤⑦ Beim automatischen Einparken von Kraftfahrzeugen muß der Fahrer eine geeignete Parklücke auswählen, was aus seinem Blickwinkel schwierig ist. Wenn die Fahrzeugumgebung von mindestens einer Videokamera aufgenommen und auf einem "Touch Screen"-Bildschirm wiedergegeben wird, kann der Fahrer durch Berühren des Bildschirms die gewünschte Parklücke auswählen und ggf. das automatische Anfahren und Einparken einleiten.

DE 100 45 616 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Einparken eines Fahrzeugs in eine Parklücke.

[0002] Verfahren dieser Art sind an sich bekannt. So beschreibt die DE 198 09 416 ein Verfahren zum automatischen Einparken, bei dem der Fahrer die Parklücke anfährt, deren Größe danach mit am Fahrzeug angeordneten Sensoren gemessen wird. Unter Zuhilfenahme von Referenzwerten wird dann berechnet, ob die Parklücke groß genug und vom Standort des Fahrzeugs aus erreichbar ist sowie ggf. eine Einparkstrategie errechnet und dem Fahrer angezeigt.

[0003] Obwohl ein solches Verfahren insbesondere einem weniger geübten Fahrer das Einparken beträchtlich erleichtert, bleibt er weiterhin für die Beobachtung der weiteren Umgebung des Fahrzeugs und für die Auswahl und das Anfahren der Parklücke zuständig. Dabei kommt es oft vor, daß wegen zu hoher Geschwindigkeit oder zu langer Reaktionszeit eine Parkmöglichkeit übersehen und so schnell passiert wird, daß Anhalten und Einparken nicht mehr möglich sind.

[0004] Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren anzugeben, durch das es dem Fahrer ermöglicht wird, frühzeitig eine Parklücke zu erkennen und auf einfache und bequeme Weise für das automatische Einparken auszuwählen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach dem Hauptanspruch gelöst.

[0006] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird zumindest eine Videokamera verwendet, die vorzugsweise den vor und seitlich vor dem Fahrzeug liegenden Umgebungsbe- 30 reich aufnimmt. Der Fahrer nimmt den seitlich am Fahrbahnrand liegenden Bereich mit den in Frage kommenden Parklücken nur unter einem relativ spitzen Winkel wahr, wodurch Parklücken schwer erkennbar sind. Es ist nun erfindungsgemäß beispielsweise möglich, diesen Bereich auf dem Bildschirm so darzustellen, wie er sich bei Betrachtung aus einem stumpferen Winkel zeigen würde. Dadurch erkennt der Fahrer leicht mögliche Parklücken. Der Bildschirm ist als so genannter "Touch-Screen" ausgebildet und der Fahrer kann durch Berühren des Bildschirms an der Stelle des Bildes der auszuwählenden Parklücke diese für das Auswertungssystem identifizieren. Diese Auswahl kann er rein intuitiv ohne weiteres Nachdenken treffen, wobei seine Reaktionszeit wesentlich kürzer ist.

[0007] Die Videokamera mit dem zugehörigen Auswertungssystem kann einen größeren Bereich der vor und seitlich vor dem Fahrzeug liegenden Umgebung erfassen und darstellen, beispielsweise bis etwa 50 m.

[0008] Bevorzugt wird die Fahrzeugumgebung als Draufsicht dargestellt. Dadurch hat der Fahrer ein klareres Bild der Umgebung, weil die Abbildungen benachbarter Hindernisse getrennt erscheinen, und die Auswahlentscheidung wird weiter erleichtert und beschleunigt. Bildauswerteverfahren für die Umwandlung eines Realbildes in eine Draufsicht sind bekannt, beispielsweise aus der DE 197 41 896. In der Draufsicht ist auch die Darstellung des eigenen Fahrzeugs möglich.

[0009] Eine bessere Darstellung eines größeren Bereichs erzielt man, wenn man mehrere Videokameras verwendet und deren Bilder mittels eines an sich bekannten Bildmischungsverfahrens verarbeitet, so daß sich eine Darstellung mit einem gegenüber einer einzelnen Kamera vergrößerten Bildwinkel ergibt. So läßt sich beispielsweise mit Kameras, die nach vorn, seitlich nach vorn, seitlich nach hinten und nach hinten gerichtet sind, der gesamte Fahrbahnrand in einem Bereich z. B. von 50 m vor bis 50 m hinter dem Fahrzeug darstellen. Für den seitlich vom Fahrzeug liegenden Bereich können auch, zumindest für die Darstellung in

Draufsicht, die ohnehin zum automatischen Einparken benötigten Abstandssensoren verwendet werden. Dann können durch den Fahrer auch hinter dem Fahrzeug liegende Parklücken ausgewählt werden. Vorteilhaft wird dazu bei der Draufsicht auch die Position des eigenen Fahrzeugs angezeigt.

[0010] Eine weitere Erleichterung und Vereinfachung für den Fahrer ergibt sich, wenn nach der Auswahl einer Parklücke die Fahrparameter wie Geschwindigkeit und Lenkungseinschlag, sowie ggf. die Signaleinrichtungen wie Blink- und Bremsleuchten, automatisch so gesteuert werden, daß die ausgewählte Parklücke angefahren und das Fahrzeug in eine zum Einparken optimale Ausgangsposition gebracht wird und die anderen Verkehrsteilnehmer über die Absicht des Einparkens informiert werden.

[0011] Der Anwendungsbereich des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt auch das Einparken auf Parkplätzen oder dergleichen, wo die Fahrzeuge quer oder schräg zur Fahrtrichtung oder in Fahrtrichtung nebeneinander aufgestellt sind. Diese Situation kann bei der Bildauswertung automatisch erkannt und berücksichtigt oder auch vom Fahrer mittels eines Bedienungselements dem System mitgeteilt werden.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels und einer Zeichnung näher erläutert.

[0013] Das Fahrzeug 1 fährt auf einer Straße, von der hier zur Vereinfachung nur der rechte Teil mit der Fahrbahnbegrenzung 3 dargestellt ist. Neben diesem Rand ist eine Anzahl anderer Fahrzeuge 2 geparkt, zwischen denen zwei Parklücken erkennbar sind. Fahrzeug 1 ist mit vier Videokameras 4 ausgerüstet, die nach vorn, nach hinten, seitlich nach vorn und seitlich nach hinten ausgerichtet sind. Die von diesen Kameras aufgenommenen Bilder werden in einem Bildauswerte- und -mischsystem zu einem Draufsichtsbild der Umgebung des Fahrzeugs 1 verarbeitet und auf dem links vergrößert herausgezeichneten Bildschirm 5 angezeigt. Man erkennt das Bild 11 des Fahrzeugs 1, die Bilder 12 der Fahrzeuge 2 sowie das Bild 13 der Fahrbahnbegrenzung 3. Der Fahrer gewinnt so sehr leicht einen Eindruck vom verfügbaren Parkraum. Durch Berühren des Bildschirms an der Stelle 16, die dem Bild der Parklücke 6 entspricht, wählt er diese für den automatischen Einparkvorgang aus. Das Steuerungssystem des Fahrzeugs 1 veranlaßt nun, daß das Fahrzeug 1 in eine für das automatische Einparken optimale Ausgangsposition gebracht wird und der Einparkvorgang kann auf bekannte Art unter Zuhilfenahme von Abstandssensoren ablaufen.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 einparkendes Fahrzeug
- 2 geparkte Fahrzeuge
- 3 Fahrbahnrand
- 4 Videokameras
- 5 Bildschirm
- 6, 7 Parklücken
- 11 Bild des Fahrzeugs 1
- 12 Bild der Fahrzeuge 2
- 13 Bild des Fahrbahnrandes
- 16 Bild der Parklücke 6

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Einparken eines Kraftfahrzeugs, wobei eine Parklücke durch ein System von Abstandssensoren ausgemessen und eine Einparkstrategie errechnet und dem Fahrer mitgeteilt wird,

dadurch gekennzeichnet, daß die Umgebung des Fahrzeugs von mindestens einer Videokamera aufgenommen und auf einem Bildschirm dargestellt wird und der Fahrer die gewünschte anzufahrende Parklücke durch Berühren des Bildschirms auswählt. 5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Darstellung der Umgebung und ggf. des eigenen Fahrzeugs als Draufsicht erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Darstellung der Hindernisse und der Parklücken durch Bildmischung der Bildsignale mehrerer Kameras ggf. unter Verwendung der Signale der Abstandssensoren erzeugt wird. 10

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrparameter und ggf. die Signaleinrichtungen beim Anfahren der ausgewählten Parklücke automatisch gesteuert und/oder das Fahrzeug automatisch in die optimale Ausgangsposition zum Einparken gebracht wird. 15

20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

